

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマート(参考)
H 0 4 N 1/04	1 0 6	H 0 4 N 1/04	1 0 6 A 5 C 0 7 2
			Z 5 C 0 7 7
1/409		1/12	Z
		1/40	1 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平10-271584

(22)出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 和田 宏之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 100069877

弁理士 丸島 儀一

Fターム(参考) 5C072 AA01 BA17 CA02 DA04 DA09

MB01 MB04 RA06 VA03

5C077 LL02 MM03 MM21 PP05 PP15

PP28 PP32 PP58 PP65 PQ08

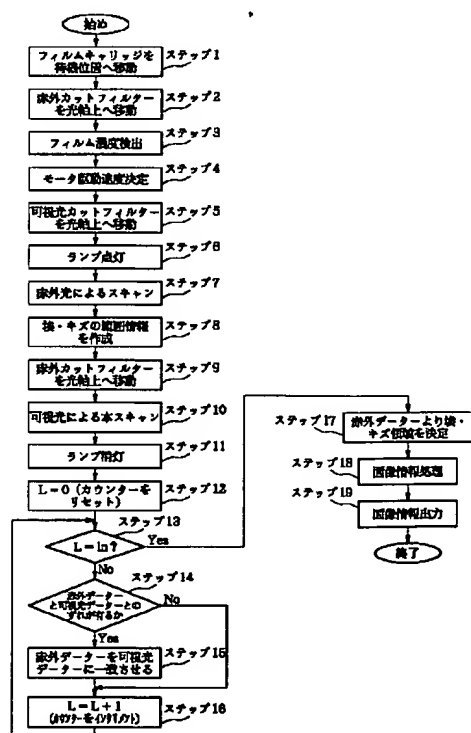
PQ20 PQ24 RR20 SS01 SS04

(54)【発明の名称】 画像読取装置及び画像読取方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 埃やキズの領域を特定するための赤外光によるスキャンと可視光画像入力のためのスキャンにメカ的なずれが生じて、埃やキズの領域を正確に特定する。

【解決手段】 フィルムを照射する可視光及び赤外光を発光可能な発光部と、発光部からの光を結像させる光学系と、その光を検出するCCDラインセンサと、フィルムとラインセンサを相対運動させる駆動機構と、その制御装置と入力した画像を比較演算する演算手段により構成され、赤外光により特定した埃・キズ領域の近辺で可視光に大きな輝度変化があり、さらに十分に輝度が低ければその領域を実際の埃・キズ領域と置き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 不可視光及び可視光を照射する光源と、前記光源により照射された原稿画像を読取る読取手段と、

前記不可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行なうことで第 1 の画像情報を得るように制御するとともに、前記可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行うことで第 2 の画像情報を得るように制御する制御手段と、前記第 1 の画像情報のなかで所定条件を満たす第 1 の領域と、前記第 2 の画像情報のなかで所定条件を満たす第 2 の領域とを検出する検出手段と、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とを比較する比較手段と、を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記検出手段は、前記第 1 の画像情報のレベルが所定レベル以下である領域を第 1 の領域として検出し、前記第 2 の画像情報のレベルが所定レベル以下である領域を第 2 の領域として検出することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、前記比較手段は、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とのずれを検出することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、さらに、前記比較手段により検出されたずれを補正する補正手段を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項において、前記制御手段は、前記比較手段による比較結果に応じて前記第 1 の領域と前記第 2 の領域の少なくとも一部を略一致させる制御を行うことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項において、さらに、前記原稿画像と前記読取手段の相対的な往復走査を行う走査手段を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項において、前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域は、原稿上の埃及び／又はキズのある領域であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項において、前記原稿は、透過原稿であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項において、前記原稿は、フィルム原稿であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 10】 光源から不可視光又は可視光を照射する照射ステップと、前記光源により照射された原稿画像を読取手段により読取る読取ステップと、前記不可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行なうことで第 1 の画像情報を得る

ように制御するとともに、前記可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行うことで第 2 の画像情報を得るように制御する制御ステップと、前記第 1 の画像情報のなかで所定条件を満たす第 1 の領域と、前記第 2 の画像情報のなかで所定条件を満たす第 2 の領域とを検出する検出ステップと、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とを比較する比較ステップと、を有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 11】 請求項 10 において、前記検出ステップでは、前記第 1 の画像情報のレベルが所定レベル以下である領域を第 1 の領域として検出し、前記第 2 の画像情報のレベルが所定レベル以下である領域を第 2 の領域として検出することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 12】 請求項 10 又は 11 において、前記比較ステップでは、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とのずれを検出することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 13】 請求項 12 において、さらに、前記比較ステップにおいて検出されたずれを補正する補正ステップを有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 14】 請求項 10 乃至 13 のいずれか 1 項において、さらに、前記比較ステップにおける比較結果に応じて前記第 1 の領域と前記第 2 の領域の少なくとも一部を略一致させる制御ステップを有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 15】 請求項 10 乃至 14 のいずれか 1 項において、さらに、前記原稿画像と前記読取手段の相対的な往復走査を行う走査ステップを有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 16】 請求項 10 乃至 15 のいずれか 1 項において、前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域は、原稿上の埃及び／又はキズのある領域であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 17】 請求項 10 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の画像読取方法をプログラムとして記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は現像済み写真フィルム等の原稿画像を読み取る画像読取装置及び画像読取方法及び読取方法をプログラムとして記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のフィルム画像読み取り装置（以下、フィルムスキャナーと称す）では、マイクロフィルムや写真フィルムといった透過原稿の背後から照明光学系により照射し、その透過光を投影光学系を介して光電変換素子の結像面に投影・結像し、光電変換素子により光電変換することによりフィルム原稿の画像情報を電気的に変換していた。

【0003】しかし、このような従来の装置では照明光

学系および投影光学系に付着したごみ、フィルム原稿上の傷やごみが読み取った画像データ上に黒点となって表れ、結果的に画像劣化をもたらすという問題があった。

【0004】図14は、上述のごみや傷の画像データ及び出力画像への影響を模式的に示したものであり、図14(A)はリバーサルフィルムの場合、図14(B)はネガフィルムの場合である。図14に示すように、リバーサルフィルム及びネガフィルムのいかにかわからず、フィルム原稿をフィルムスキャナーで画像信号に変換して読み取った場合、上述のごみや傷は画像信号上に黒点となって表れる。

【0005】その結果、図14(A)に示すようにリバーサルフィルムの場合には、上述の画像信号をそのままガンマ補正等の画像処理をしてプリンター等の出力装置へ出力するので、上述のごみや傷の影響はそのまま黒点となって表れる。一方、ネガフィルムの場合は図14

(B)に示すように、フィルムスキャナーで読み取った画像信号をフルレベルで読み取った画像信号から減算することにより、ネガ画像からポジ画像への変換を行なっているので、上述のごみや傷の影響は白い輝点となって出力画像に表れる。

【0006】そこで赤外光に対するフィルムの透過率特性に着目して、上述の画質劣化の原因となるゴミや傷のみを原稿を透過する赤外光により検知し、検知したゴミ情報により読み取った原稿データに修正を加えるというフィルムスキャナーが提案されている。図10は、このような修正機能を有するフィルムスキャナーの要部斜視図、図11は図10に示されるフィルムスキャナーの概要構成図、図12は図10に示されるフィルムスキャナーの回路構成を示すブロック図、図13は図10に示されるフィルムスキャナーの動作を制御するフローチャートである。

【0007】図10及び11に示すように、本フィルムスキャナーは、原稿台として使用され現像済みのフィルム2（フィルム原稿、透過原稿）を固定するフィルムキャリアッジ1、可視光波長領域から赤外波長までの発光特性を有する光源となるランプ3、ミラー4、レンズ5、CCD等で構成されるラインセンサー6（読取手段）を備えている。ランプ3から照射された光はフィルム102を透過し、ミラー4で反射されレンズ5によりラインセンサー6上に結像される。ラインセンサー6は、R

（赤）受光部分、G（緑）受光部分、B（青）受光部分の3部分の受光領域を有しており、それぞれ赤色、緑色、青色の光波長に対して感度を有する。R（赤）受光部分、G（緑）受光部分、B（青）受光部分の少なくとも1部分は赤外光に対しても感度を有する。

【0008】また、フィルムキャリアッジ1をスキャン（走査）方向（図10、図11中の矢印方向）へ移動させるためのモーター7（走査手段）、フィルムキャリッ

ジ1の位置を検出するためのセンサー8、赤外光をカットするためのフィルター10a、可視光をカットするフィルター10b、フィルター10を移動させるためのフィルター用モーター11を備え、フィルター用モーター11を駆動することで、光軸9上に赤外カットフィルター10aと可視光カットフィルター10bを切り替えて配することができるようになっている。さらに、制御回路12、レンズ5を保持するレンズホルダー13、フィルムスキャナーの外装ケース14、画像情報等の入出力端子15、フィルム濃度を検出するための濃度センサー16、フィルター10の位置を検出するフィルター用センサー17を備えている。

【0009】ランプ3、ラインセンサー6、モーター7、センサー8、フィルター用モーター11、入出力端子15は制御回路12と電気的に接続され、制御されるように構成されている。また、制御回路12（制御手段）は図12に示されるようにセンサー制御回路12a、濃度センサー制御回路12b、フィルター用センサー制御回路12c、モーター制御回路12d、フィルター用モーター制御回路12e、画像情報処理回路12f、ランプ制御回路12g、ラインセンサー制御回路12h、フィルム濃度検出回路12i、モーター駆動速度決定回路12j、画像情報記憶回路12kにより構成されている。

【0010】次にフィルム2の画像情報読み取り方法について図13のフローチャートをもとに説明する。

【0011】（ステップ101） 外部より入出力端子15を通してフィルム読み取りの指令が入力されるとフィルムキャリアッジ1の位置をセンサー8とセンサー制御回路12aにより検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路12に伝達される。そしてフィルムキャリアッジ1を所定の待機位置へ待機させるためにモーター制御回路12dによりモーター7を駆動し、フィルムキャリアッジ1を待機位置へ移動させる。

【0012】（ステップ102） フィルター10の位置をフィルター用センサー17とフィルター用センサー制御回路12cで検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路12に伝達される。そして赤外カットフィルター10aを光軸9上に配するためにフィルター用モーター制御回路12eによりフィルター用モーター11を駆動し赤外カットフィルター10aを光軸9上へ移動させる。

【0013】（ステップ103） そして、濃度センサー16とフィルム濃度検出回路12iによりフィルム2の濃度が検出される。

【0014】（ステップ104） この情報にもとずきモーター駆動速度が決定される。

【0015】（ステップ105） フィルター10の位置をフィルター用センサー17とフィルター用センサー制御回路12cで検出し、この情報がフィルムスキャナー

制御回路12に伝達される。そして可視光カットフィルター10bを光軸9上に配するためにフィルター用モーター制御回路12eによりフィルター用モーター11を駆動し可視光カットフィルター10bを光軸9上へ移動させる。

【0016】(ステップ106)ランプ制御回路12gによりランプ3が点灯される。

【0017】(ステップ107)先に決定された駆動速度でモーター制御回路12dによりモーター7を所定方向へ回転させ赤外光によるフィルム2の画像情報を得るためのスキャン動作が行われる。スキャン中にラインセンサー6より画像情報がラインセンサー制御回路12hを通して画像情報処理回路12fへ伝達される。

【0018】(ステップ108)得られた画像情報を用いて、フィルム2上の他の大部分の領域より赤外光の透過率が所定値以上に異なるフィルム2上の領域を検出し、その領域を埃やキズの存在すると認識し、範囲情報を作成する。

【0019】(ステップ109)フィルター10の位置をフィルター用センサー17とフィルター用センサー制御回路12cで検出し、フィルター用モーター制御回路12eによりフィルター用モーター11を駆動して赤外カットフィルター10aを光軸9上へ移動させる。

【0020】(ステップ110)ステップ4で決定された駆動速度でモーター制御回路12dによりモーター7を逆方向へ回転させ可視光によるフィルム2の画像情報を得るためのスキャン動作が行われる。このスキャン中にラインセンサー6より画像情報がラインセンサー制御回路12hを通し画像情報処理回路12fへ伝達される。

【0021】(ステップ111)スキャン動作が終了するとランプ制御回路12gによりランプ3を消灯し、画像情報記憶回路12kより埃やキズの範囲情報を画像情報処理回路12fへ伝達し、可視光によるフィルム2の画像情報が出力されてフィルムスキャナーのフィルム画像読み取り動作が終了する。

【0022】(ステップ112)ステップ8にて作成した埃やキズの範囲情報をもとに、可視光によるフィルム2の画像情報を補正して出力端子15より出力する。

【0023】こうして前述した埃・キズを検出して修正をするフィルムスキャナーが構成されるが、赤外光照射により検出された埃やキズのデータと後者の可視光画像データを比較して補正するために、それぞれの画像データを高精度に位置合せしなくてはならない。しかし埃やキズを読み取る赤外光によるスキャンと可視光画像データを読み取るスキャンとを別々に行っているために、厳密な位置合せはスキャン機構のガタなどによりほぼ不可能である。そこで上述したスキャナーでは埃やキズのデータを適宜拡張して見かけ大きくし、この拡張したデータをもとに画像データに修正を加える

システムとしていた。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのようなフィルムスキャナーでは、検出した埃やキズのデータを拡張して使用しているので、本来は埃やキズのない画像情報をも消してしまう可能性があった。またそれと反対に、拡張する大きさが比較する二つの画像情報のずれ分よりも小さくなった時には埃やキズを十分に消しきれない可能性もあった。

【0025】本発明の目的は、フィルム画像における埃やキズの情報画像と可視光画像を比較する際に生じるずれを少なくして埃・キズ領域を的確かつ簡易に特定し良好に補正されたフィルム画像を得ることである。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、請求項1に記載の画像読取装置では、不可視光及び可視光を照射する光源と、前記光源により照射された原稿画像を読取る読取手段と、前記不可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行なうことで第1の画像情報を得るように制御するとともに、前記可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行うことで第2の画像情報を得るように制御する制御手段と、前記第1の画像情報のなかで所定条件を満たす第1の領域と、前記第2の画像情報のなかで所定条件を満たす第2の領域とを検出する検出手段と、前記第1の領域と前記第2の領域とを比較する比較手段と、を有することを特徴とする。

【0027】請求項10に記載の画像読取方法では、光源から不可視光又は可視光を照射する照射ステップと、前記光源により照射された原稿画像を読取手段により読取る読取ステップと、前記不可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行なうことで第1の画像情報を得るように制御するとともに、前記可視光を前記原稿画像に対して照射して前記読取手段による読取りを行うことで第2の画像情報を得るように制御する制御ステップと、前記第1の画像情報のなかで所定条件を満たす第1の領域と、前記第2の画像情報のなかで所定条件を満たす第2の領域とを検出する検出ステップと、前記第1の領域と前記第2の領域とを比較する比較ステップと、を有することを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】《第一の形態》本実施の形態で用いる画像読取装置は、上記図10～12で説明したフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりであるため、説明を省略する。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【0029】図1は本実施の形態におけるフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図2は

フィルムスキャナーにて画像を取り込み赤外データと可視光データを比較して合成した時の互いの画像のずれの様子を示した図、図3は埃・キズ領域を修正する様子を示した図である。

【0030】図2は、フィルム2に対して図中横方向にラインセンサーが配されているとし、縦方向にラインセンサー（読取手段）をスキャン（副走査）させて画像を取り込むこととする。図2（a）のようにフィルム2に埃・キズ100がある場合、照明系に赤外光（不可視光）を用いることで図2（b）に示すような埃・キズだけを取り出すことができる。同様に可視光にて照明して画像を取り込むと図2（c）に示したような画像となる。

【0031】図2（b）の画像より埃・キズの領域を決定して可視光画像と重ね合わせる場合に、前述したようにスキャン機構にガタ等があると図2（d）のように画像がずれた画となる。すなわち可視光画像において読み取られる埃・キズの領域と、赤外光により検出された埃・キズの領域とが一致しない。これを詳細に示したのが図3である。

【0032】図3（a）は、図2（d）の一つの埃についてm1画素からm2画素の間のデータを拡大した図を示しており、点線が赤外画像により埃・キズと判定した領域、実線が可視光の埃・キズ領域である。可視光画像のデータが埃やキズのデータであるか否かは画像データがある閾値よりも小さいかどうか、なお且つ画像データの変化率がその領域の境で大きいかどうかで判断する。この時1（エル）ラインの画像データを表わしたのが同図（b）である。図3（a）と同様点線が赤外光のデータ、実線が可視光のデータとすると、埃・キズの検出領域のずれにより画像データも図3（b）のようにずれている。

【0033】図3（b）を図3（c）のように修正することが本実施の形態の目的であるが、これは赤外・可視光各々の画像データを観察し、画像データが互いに立ち下がっている画素と立ち上がっている画素をそれぞれ一致させることにより実現することができる。図3は埃・キズ領域の一走査ラインのデータの修正方法に関してのみの図であるが、上記修正を1（エル）1ラインから1（エル）2ラインまで行なうことで赤外画像と可視光画像のずれによる埃・キズ領域のずれを修正することができる。

【0034】以下、本実施の形態におけるフィルム2の画像情報読み取り方法について図1のフローチャートをもとに説明する。この画像情報読み取り方法は、フィルムスキャナー制御回路12（検出手段、比較手段）内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、CD-ROM、MO等いかなるものでもよい。

【0035】ステップ1からステップ11までは従来例と同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データを蓄積し、照明ランプを消灯する。

【0036】（ステップ12）Lカウンタをリセットする。

【0037】（ステップ13）Lカウンタの値がlnか否かを判断し、lnでなければステップ14へ、そうでなければステップ17に分岐する。

【0038】（ステップ14）画像データの副走査方向のLカウンタに対応するラインに付き、ステップ8にて特定した埃・キズ領域の近辺での可視光画像データを参照し、赤外画像データの輝度変化の大きい画素と可視光画像データのそれとのずれを検出する。これは図3（b）に示したように画像データがある閾値よりも小さいか否か、すなわち十分に黒くつぶれているか否かを判断し、その立ち下がり画素と立ち上がり画素とのずれを比較することで行なうことができる。図3

（b）では赤外画像データの立ち下がりの画素がm3に立ち上がりの画素がm5に相当するし、可視光画像データの立ち下がりの画素がm4に立ち上がりの画素がm6に相当する。したがってステップ14ではm3とm4とのずれ、m5とm6とのずれを検出することになる。そしてこれらのずれが存在すればステップ15へ、そうでなければ16に分岐する。

【0039】（ステップ15）赤外画像データの立ち上がり画素を可視光画像データのそれに、赤外画像データの立ち下がり画素を可視光画像データのそれにそれぞれ一致させる。

【0040】（ステップ16）Lカウンタをインクリメントする。

【0041】以上ステップ13から16までをln回、すなわち副走査方向のステップ数行うことで全ての領域の画像データのずれを検証して修正することができる。

【0042】（ステップ17）ステップ15にて修正した赤外光による画像データにより埃・キズの領域を決定する。

【0043】（ステップ18）ステップ17で決定した新たな埃・キズ領域のデータを既知の方法にて補正する。

【0044】（ステップ19）埃・キズを補正した画像データを出力する。

【0045】以上の構成及びフローにより赤外画像と可視光画像にずれがあっても、埃・キズ領域を的確に特定し、埃やキズを良好に補正した画像データを得ることが可能になった。

【0046】《第二の形態》図2に示したごとく赤外画像データと可視光画像データにずれがある時に、第一の実施の形態では赤外画像データを可視光画像データに一致させて埃・キズ領域を修正したが、本実施

の形態においては、画像にずれがある場合に、埃・キズ領域が拡大する方向に領域修正を行なう例について述べる。

【0047】図4～6を用いて本発明の第二の実施の形態を説明する。尚、本実施の形態の画像読み取り装置にも第一の実施の形態で述べたのと同様に図10～12で説明したフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【0048】図4は第二の実施の形態を説明するためのフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図5、6は埃・キズ領域を修正する様子を示した図である。

【0049】図5(a)は図3(a)と同様に赤外画像と可視光画像のずれを示したものであるが、図3(a)では図中横方向のみにずれが生じていたのに対して、図5(a)では上下方向にも画像がずれた時の様子を示している。

【0050】三日月型をしたゴミは可視光画像では14'm3'～12'm5'の間に存在しているが、これに対して赤外画像では13'm2'～11'm4'の間に存在している。すなわち画像のずれがこの分だけ生じている様子を示している。この時図5(a)の画像のほぼ真ん中のラインの画像情報を示したのが図6(a)である。図6(a)では図3(b)と同様に赤外画像データと可視光画像データにずれが生じている(第一の実施の形態で述べたのと同様に可視光画像のデータが埃・キズのデータであるか否かは画像データがある閾値よりも低いかな否かで判断している。)

【0051】次にこのずれを補正する際に本実施の形態においては埃・キズデータが拡大する方向に修正している。その様子を示したのが図6(b)であり、赤外画像データの立ち上がりをm5からm6に修正する。以上の修正を赤外画像の埃・キズ領域(11'から13'まで)にて行なう。

【0052】こうして得られた新たな埃・キズ領域は図5(b)に示すごとくになる。しかしながら図5(a)の副走査方向; 11'～13'までは上記の修正方法により可視光画像の埃やキズを包含する形で埃・キズ領域を修正することができるが、13'～14'は可視光画像の埃データが残ってしまう。そこで、次に縦方向にも画像をスライスして同様の処理を行うことで、可視光画像の埃データを完全に包含する埃・キズ領域を特定することができる。この様子を示したのが図6(c)、(d)である。同図のごとく赤外画像データの立ち上がりを可視光画像データの立ち上がりと一致するように修正する。この修正を赤外画像の埃・キズ領域(m2'からm4'まで)において行い埃・キズ領域の修正を行なう。こうして可視光画像の埃データを完全に包含

した埃・キズ領域を作成することができた(図5(c))。

【0053】以下、第二の実施の形態におけるフィルム2の画像情報読み取り方法について図4のフローチャートをもとに説明する。この画像情報読み取り方法は、フィルムスキャナ制御回路12内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、CD-ROM、MO等いかなるものでもよい。

【0054】ステップ21からステップ31までは第一の実施の形態におけるステップ1からステップ11と同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データを蓄積し、照明ランプを消灯する。

【0055】(ステップ32) Lカウンターをリセットする。

【0056】(ステップ33) Lカウンターの値が1nかな否かを判断し、1nでなければステップ34へ、そうでなければステップ37に分岐する。

【0057】(ステップ34) 画像データの副走査方向のLカウンターに対応するラインに付き、ステップ28にて特定した埃・キズ領域の近辺での可視光画像データを参照し、赤外画像データの輝度変化の大きい画素と可視光画像データのそれとのずれを検出する。これは図6(b)に示したように画像データがある閾値よりも小さいかな否か、すなわち十分に黒くつぶれているかな否かを判断し、その立ち下がり画素と立ち上がり画素とのずれを比較することで行なうことができる。図6(b)では赤外画像データの立ち下がりの画素がm3に立ち上がりの画素がm5に相当するし、可視光画像データの立ち下がりの画素がm4に立ち上がりの画素がm6に相当する。したがってステップ34ではm3とm4とのずれ、m5とm6とのずれを検出することになる。そしてこれらのずれが存在すればステップ35へ、そうでなければステップ36に分岐する。

【0058】(ステップ35) 赤外画像データの立ち上がり画素を可視光画像データのそれに一致させる。

【0059】(ステップ36) Lカウンターをインクリメントする。

【0060】以上ステップ33から36までを1n回、すなわち副走査方向のステップ数行うことで全ての領域の画像データのずれを検証して修正することができる。

【0061】(ステップ37) Mカウンターをリセットする。

【0062】(ステップ38) Mカウンターの値がmnかな否かを判断し、mnでなければステップ39へ、そうでなければステップ42に分岐する。

【0063】(ステップ39) 画像データの主走査方向のMカウンターに対応するラインに付き、ステップ2

8にて特定した埃・キズ領域の近辺での可視光画像データを参照し、赤外画像データの輝度変化の大きい画素と可視光画像データのそれとのずれを検出する。これは図6(c)に示したように画像データがある閾値よりも小さいか否か、すなわち十分に黒くつぶれているか否かを判断し、その立ち下がりラインと立ち上がりラインとのずれを比較することで行なうことができる。図6(c)では赤外画像データと可視光画像データの立ち下がりのラインが一致しておらず、立ち上がりラインも一致していない。ステップ39ではこのずれを検出することになる。そしてこれらのずれが存在すればステップ40へ、そうでなければ41に分岐する。

【0064】(ステップ40) 赤外画像データの立ち上がり画素を可視光画像データのそれにそれぞれ一致させる。

【0065】(ステップ41) Mカウンタをインクリメントする。

【0066】以上ステップ38から41までをmn回、すなわち主走査方向の画素数回行うことで全ての領域の画像データのずれを検証して修正することができる。

【0067】(ステップ42) ステップ40にて修正した赤外光による画像データにより埃・キズの領域を決定する。

【0068】(ステップ43) ステップ42で決定した新たな埃・キズ領域のデータを既知の方法にて補正する。

【0069】(ステップ44) 埃・キズを補正した画像データを出力する。

【0070】以上の構成及びフローにより赤外画像と可視光画像にずれがあっても、埃・キズ領域を的確に特定し埃やキズを良好に補正した画像データを得ることが可能になった。

【0071】《第三の形態》図2に示したように赤外画像データと可視光画像データにずれがある場合に、第一の実施の形態では赤外画像データを可視光画像データに一致させて埃・キズ領域を修正した例を、第二の実施の形態においては埃・キズ領域が拡大する方向に領域修正した例について述べたが、以下に第三の実施の形態としてこれら実施の形態よりもごく簡単に領域修正を行い、演算時間の短縮化を図った例を示す。

【0072】図7～9を用いて本発明の第三の実施の形態を説明する。尚、本実施の形態における画像読み取り装置にも第一の実施の形態で述べたのと同様に図10～12で示したフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【0073】図7は第三の実施の形態を説明するためのフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図8、9は埃・キズ領域を修正する様子を示した

図である。

【0074】図8(a)は図5(a)と同様に赤外画像と可視光画像のずれを示したものである。棒状の埃あるいはキズは左斜め上方向にずれている。先に述べた通りこのずれがスキャニングメカのガタなどによりものであればこのずれは画像全体で一定のはずである。ライン毎にずれ量が異なったりすることは希であるので同一画像のあるラインのずれを測定して、その量だけ赤外画像データを移動させれば、ずれはほぼ修正される。その例を示したのが本実施の形態である。

【0075】図8(a)は画像の中のある一つの埃を拡大して示した図であり、赤外画像の埃データは副走査方向11“から12“までの間に存在する。11”と12“のほぼ真ん中のライン上(1”ライン)のデータを示したのが図9(a)であり、このデータ中のm2”-m1“あるいはm4”-m3“がずれデータとなる。従ってm=m2”-m1=m4”-m3“と定義してmだけ赤外画像データをずらせて修正する(図9(b))。これを全ての画像データに関して行い、赤外画像データの修正を行なう(図8(b))。こうして赤外画像と可視光画像の埃データをほぼ一致させた埃・キズ領域を作成することができた。

【0076】以下、本実施の形態におけるフィルム2の画像情報読み取り方法について図7のフローチャートをもとに説明する。この画像情報読み取り方法は、フィルムスキャナ制御回路12内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、CD-ROM、MO等いかなるものでもよい。

【0077】ステップ51からステップ61までは図1に示したステップ1からステップ11までと同様であり、ここまでは赤外光と可視光による画像データを蓄積し、照明ランプを消灯する。

【0078】(ステップ62) ステップ58で作成した埃・キズ領域のうちの代表データを任意に選び、前述したずれ測定法によりずれ量を求める。

【0079】(ステップ63) ステップ62で求めたずれ量分外画像データを修正する。そして修正した赤外画像データより新たな埃・キズ領域を作成する。

【0080】(ステップ64) ステップ63で作成した新たな埃・キズ領域のデータを既知の方法にて補正する。

【0081】(ステップ65) 埃・キズを補正した画像データを出力する。

【0082】以上の構成及びフローにより赤外画像と可視光画像にずれがあっても、埃・キズ領域を的確に特定し、埃やキズを良好に補正した画像データを簡易な方法により得ることが可能になった。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、不可視光を原稿画像に照射して得られる第1の画像情報において所定条件を満たす第1の領域と、可視光を原稿画像に照射して得られる第2の画像情報において所定条件を満たす第2の領域とを比較し、比較結果に応じて高品位な読取画像を得ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施の形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図2】赤外光および可視光による画像取り込みの概念図である。

【図3】第一の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図4】第二の実施の形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】第二の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図6】第二の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図7】第三の実施の形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】第三の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図9】第三の実施の形態における画像データーの修正

方法を説明する図である。

【図10】従来のフィルムスキャナーの要部斜視図である。

【図11】図10に示されるフィルムスキャナーの概要構成図である。

【図12】図10に示されるフィルムスキャナーの回路構成を示すブロック図である。

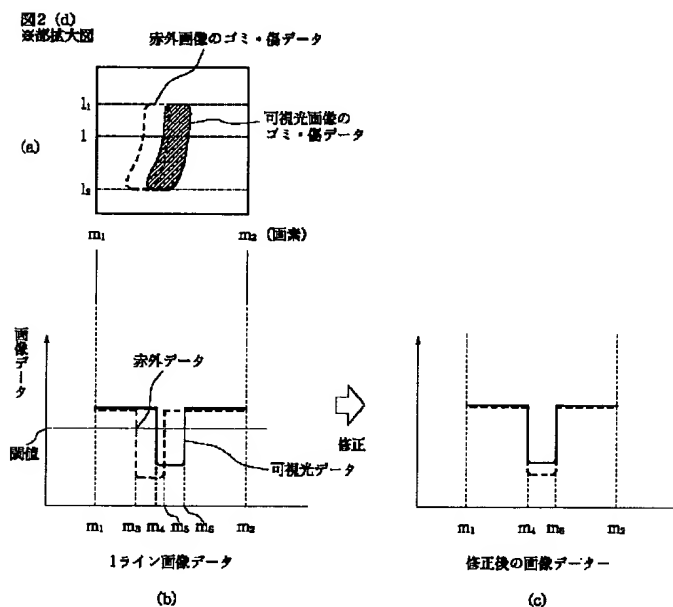
【図13】図10に示されるフィルムスキャナーの動作を制御するフローチャートである。

【図14】埃やキズの影響を示す模式図である。

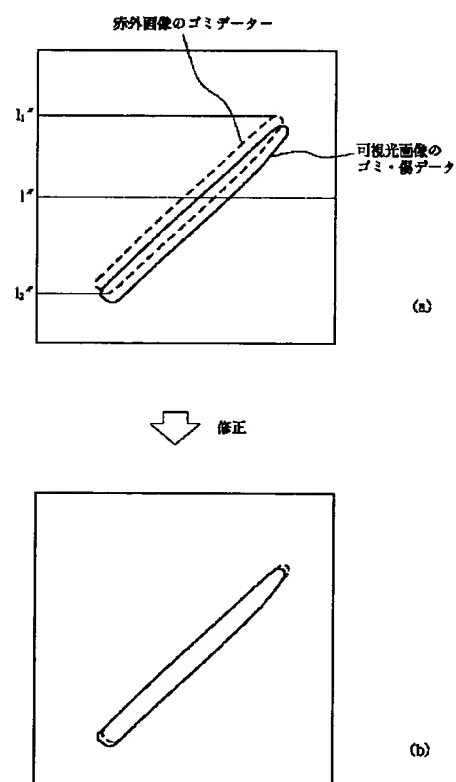
【符号の説明】

- 1 フィルムキャリアッジ
- 2 フィルム
- 3 ランプ
- 4 ミラー
- 5 光学系
- 6 ラインセンサー
- 7 モーター
- 8 センサー
- 9 光軸
- 10 a 赤外カットフィルタ
- 10 b 可視光カットフィルタ
- 11 フィルタ用モーター
- 12 制御回路

【図3】

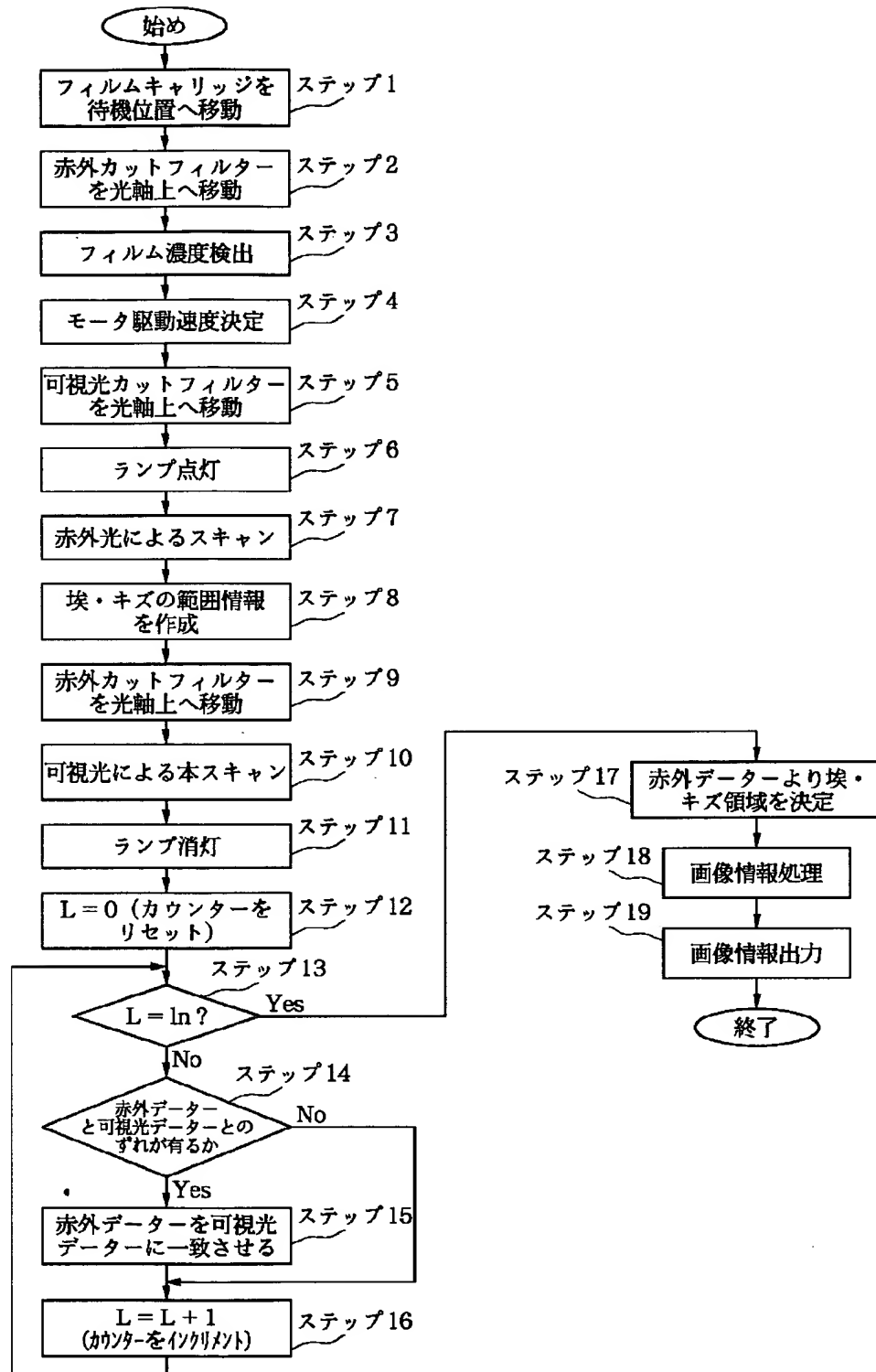


【図8】

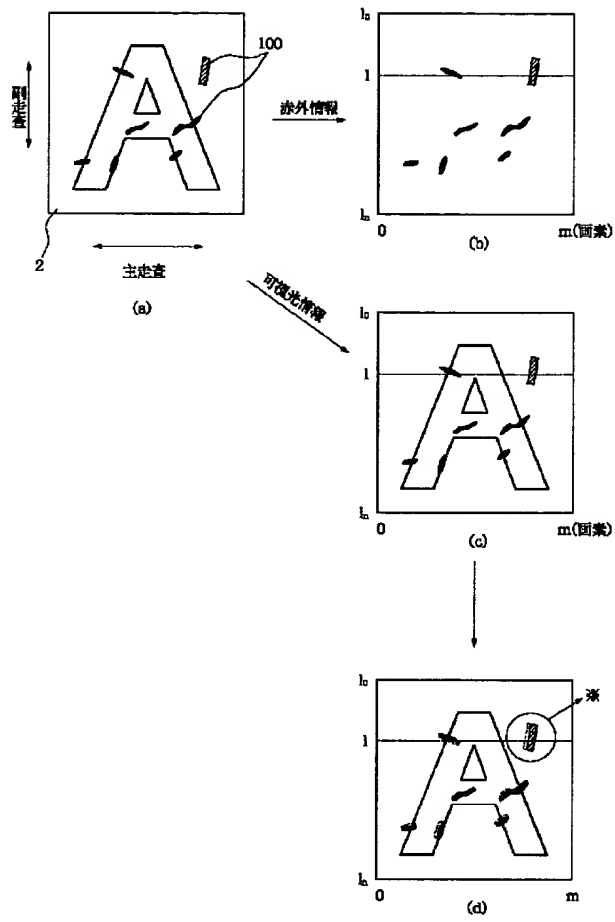




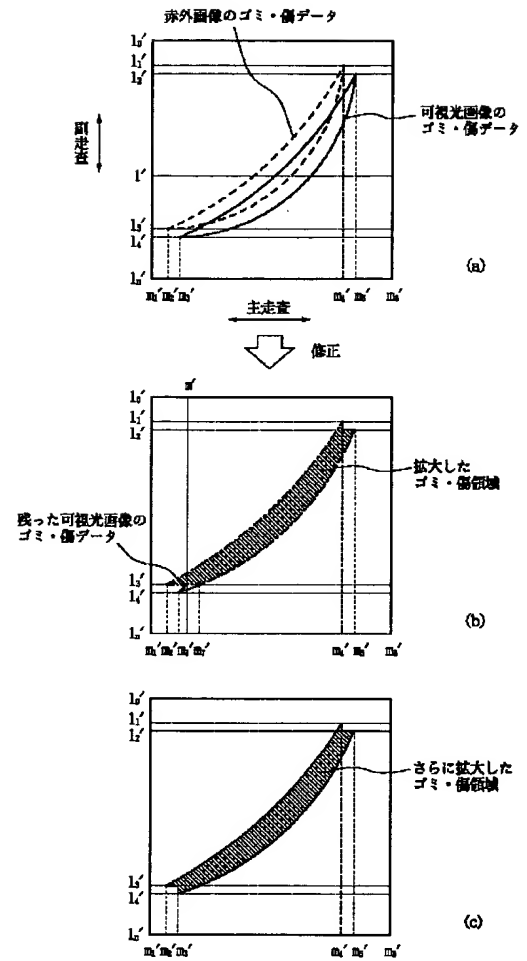
【図1】



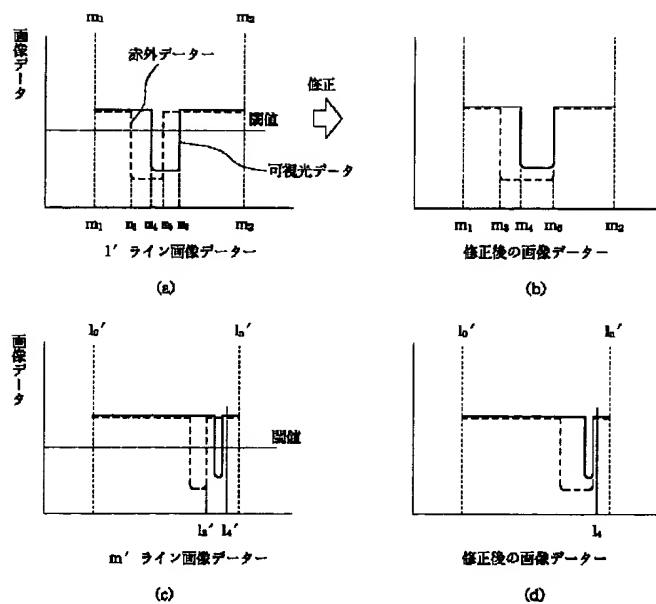
【図 2】



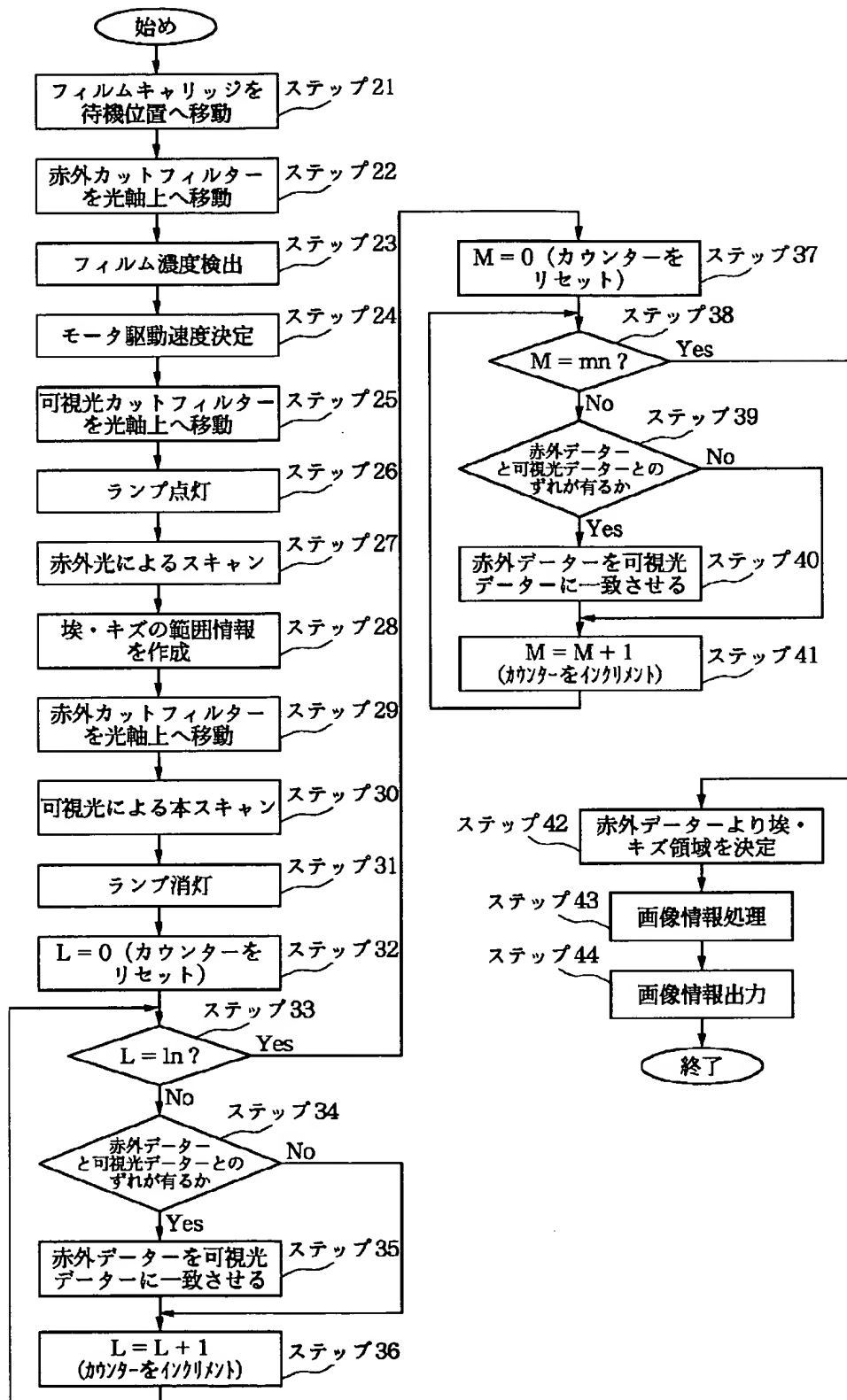
【図 5】



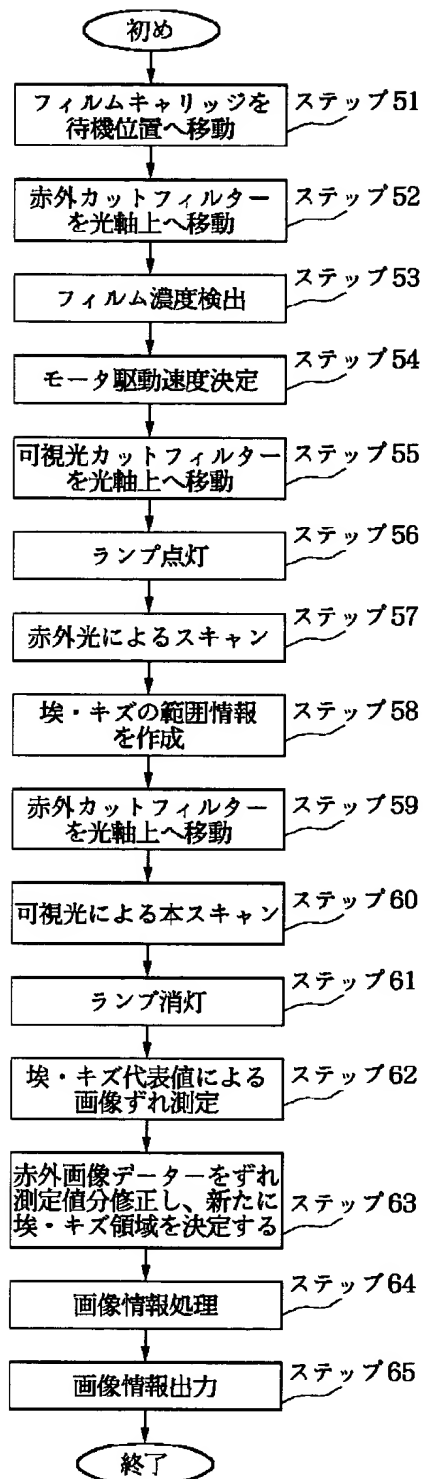
【図 6】



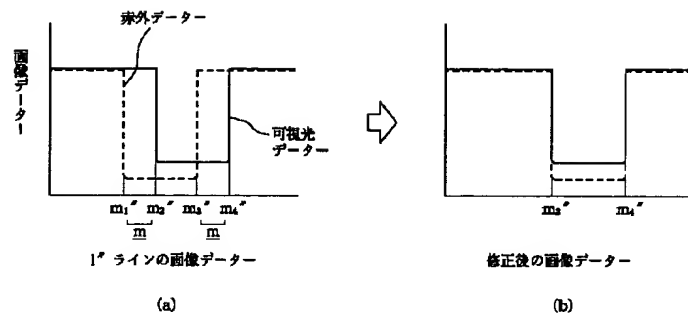
【図 4】



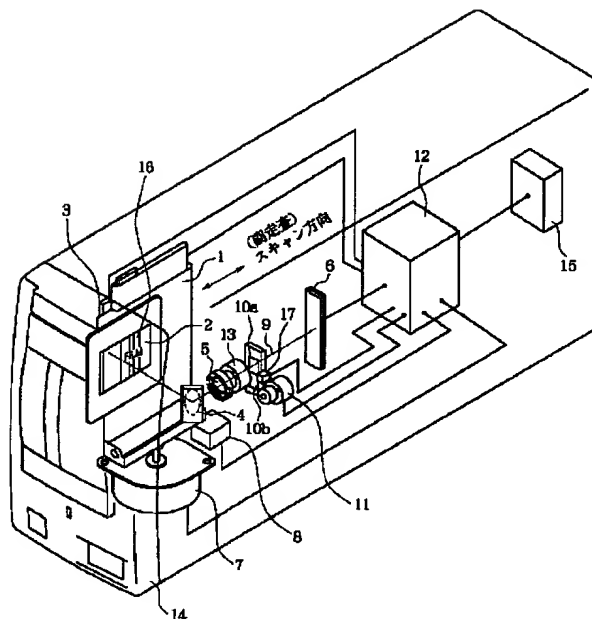
【図 7】



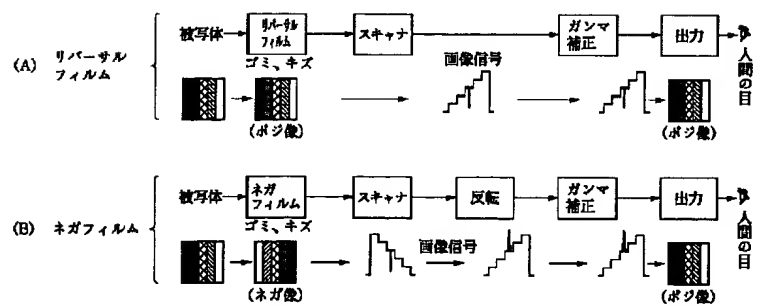
【図 9】



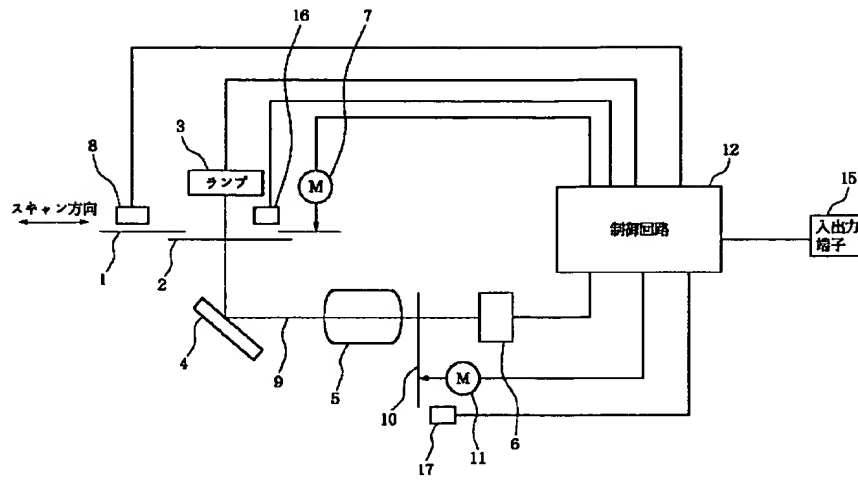
【図 10】



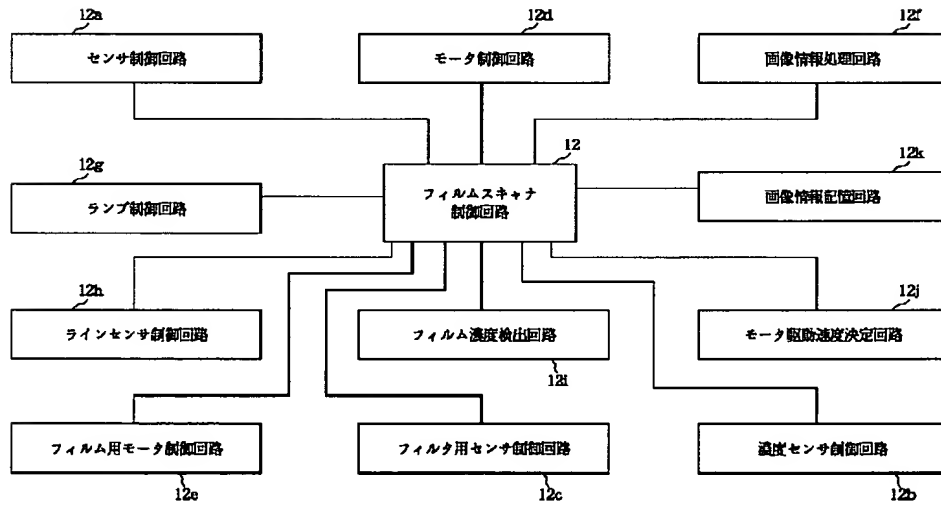
【図 14】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】

